

⑤1

Int. Cl.:

H 01 r, 43/06

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑤2

Deutsche Kl.: 21 d1, 59

⑩

⑪

Offenlegungsschrift 2 421 480

②1

Aktenzeichen: P 24 21 480.0

②2

Anmeldetag: 3. Mai 1974

④3

Offenlegungstag: 21. November 1974

Ausstellungspriorität: —

③0

Unionspriorität

③2

Datum: 3. Mai 1973

③3

Land: Großbritannien

③1

Aktenzeichen: 21123-73

⑤4

Bezeichnung: Kommutator für elektrische Maschinen

⑥1

Zusatz zu: —

⑥2

Ausscheidung aus: —

⑦1

Anmelder: Paton, Andrew Carey, Baltonsborough, Glastonbury, Somerset;
Ayliffe, Charles Alfred, Thornton Heath, Surrey (Großbritannien)

Vertreter gem. § 16 PatG: Döring, R., Dr.-Ing.; Fricke, J., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte,
3300 Braunschweig u. 8000 München

⑦2

Als Erfinder benannt: Erfinder sind die Anmelder

DT 2421 480

DR.-ING. R. DÖRING

DIPL.-PHYS. DR. J. FRICKE

BRAUNSCHWEIG

MÜNCHEN

1798

Andrew Carey PATON,
Gatehouse, Baltonsborough, Glastonbury,
Somerset, England,

Charles Alfred AYLIFFE,
2, Burlington Road, Thornton Heath, Surrey,
England

Kommutator für elektrische Maschinen.

Die Erfindung betrifft einen Kommutator für elektrische Maschinen mit einem Kommutatorring, einem Träger für diesen Ring, der mit der Welle der elektrischen Maschine verbindbar ist und mit einer Einrichtung zum Festlegen der Verbindungsdrähte für den Kommutatorring. Der Kommutator ist mit besonderem Vorteil für elektrische Motoren anwendbar, kann jedoch auch für Dynamos und andere Maschinen eingesetzt werden, bei denen es notwendig ist, Strom von der Drehmaschine abzunehmen oder dieser zuzuführen und zwar, wenn eine Kommutation notwendig ist.

Bei der Konstruktion von Kommutatoren für elektrische Motoren oder dergl. elektrische Maschinen, ist es notwendig, für eine gute elektrische und mechanische Verbindung zwischen den Verbindungsdrähten, beispielsweise den Enden einer Wicklung des Ankers und dem Kommutator Sorge zu tragen.

409847/0392

Es ist bekannt, daß man zu diesem Zweck die Kommutatorsegmente schlitzt oder in anderer Weise ausbildet, so daß die Drähte mechanisch gehalten werden und einen guten elektrischen Kontakt durch Löten oder Widerstandsschweißen gewährleisten. Die Notwendigkeit, die Kommutatorsegmente so auszubilden, daß sie die Drähte zuverlässig halten und einen guten elektrischen Kontakt gewährleisten, schränkt die Möglichkeiten bei der Gestaltung eines Kommutators ein und erhöht die Kosten zur Herstellung der Verbindungen erheblich.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Kommutator der eingangs näher bezeichneten Art so weiterzubilden, daß dieser sich auf einfache Weise und mit wenigen Arbeitsschritten herstellen und zusammenbauen läßt, sodaß der Kommutator mit wesentlich geringeren Kosten als bisher hergestellt werden kann und dennoch eine zuverlässige, halb mechanische und elektrische Verbindung zwischen den Drähten und den Kommutatorsegmenten sicherstellt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen zylindrischen Kern aus isolierendem Material mit mehreren axial verlaufenden Nuten zur Aufnahme der Verbindungsdrähte oder dgl., durch mehrere Kommutatorringsegmente auf dem Umfang des Kernes, wobei jedes Ringsegment über einer Nut angeordnet ist, sowie durch ein Verbindungsmittel zur elektrischen Verbindung der Drähte mit den Segmenten.

Vorzugsweise besitzen die Nuten eine Tiefe, die gleich der

409847/0392

Dicke der Drähte ist, so daß die Kommutatorsegmente, die um den zylindrischen Kern herum angeordnet sind, in direktem Eingriff mit den Drähten stehen. Das leitfähige Mittel kann eine leitfähige Paste umfassen, welche aus einer Dispersion von Silber in Butylacetat-Lösungsmittel ist.

Der zylindrische Kern kann im Bereich eines Endes mit einem radial nach außen ragendem ringförmigen Flansch versehen sein, der so ausgebildet ist, daß er das eine Ende der Kommutatorsegmente festlegt. Das andere Ende der Kommutatorsegmente kann in entsprechender Weise mit Hilfe einer Kappe festgehalten werden, welche über das Ende des zylindrischen Kernes und die entsprechenden Enden der Kommutatorsegmente greift.

Aufgrund dieser Ausbildung lassen sich die Kommutatorsegmente auf einfache Weise und mit geringer Bearbeitung herstellen. Gleichzeitig ergibt sich eine einfache Form für den Zusammenbau der einzelnen Teile, wobei ein zuverlässiger Kontakt zwischen den Drähten und den Segmenten gewährleistet ist und gleichzeitig eine feste mechanische Verbindung sichergestellt ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Es zeigen :

Fig.1 in auseinandergezogener, perspektivischer Darstellung die einzelnen Teile des Kommutators gemäß der Erfindung,

409847/0392

Fig.2 in kleinerem Maßstabe einen die Achse des Kommutators enthaltenden Schnitt durch die Anordnung nach Fig.1.

Fig.3 einen Teilquerschnitt entlang der Schnittlinie III-III der Fig.2.

In der dargestellten Form umfaßt der Kommutator einen zylindrischen Kern 1 aus Kunststoff. In diesem sind drei sich in axialer Richtung erstreckende Nuten in der äußeren zylindrischen Umfangswand 4 des Kernes vorgesehen. In diese Nuten sind Verbindungsdrähte 3 angeordnet. Das Zentrum des Kernes ist mit einer Längsbohrung 5 versehen, die dazu dient, den Kern auf der Welle 6 einer elektrischen Maschine zu montieren, zu der der Kommutator gehört. Der Kern ist so aufgebracht, daß er mit der Welle 6 rotiert. Zu diesem Zweck kann der Kern mit einem Bindemittel aufgebracht oder mit einer Feder/Nutverbindung mit der Welle verbunden sein. Der Kern kann aber auch einfach durch Preßsitz auf die Welle 6 festaufgebracht sein. Dies ist insbesondere bei sehr kleinen Maschinen von Vorteil.

In Richtung auf das eine Ende des Kernes 1 ist ein radial nach außen ragender Flansch 8 vorgesehen. Dieser weist drei Schlitz 9 auf, die sich von dem Außenumfang bis zu den Enden der Nuten 2 erstrecken, so daß diese Schlitz eine Fortsetzung dieser Nuten 2 nach außen bilden. Im Bodenbereich der Schlitz 9 sind diese in Umfangsrichtung bei 10 verbreitert, so daß mit Blick in Längsrichtung, der Schlitz T-förmige Gestalt aufweist. Diese Verbreiterung 10 dient zur Festlegung der Kommutatorsegmente 11 in der

409847/0392

nachfolgend zu beschreibenden Weise.

Das Ende des Kernes ragt über den Flansch 8 in Form eines Vorsprunges 12 von vermindertem Durchmesser hinaus. Der Durchmesser ist ausreichend geringer, so daß die Verlängerung 12 nicht mit den Verbindungsdrähten 3 in Konflikt gerät, die in die Nuten 2 eingelegt sind.

Die Kommutatorsegmente 11 sind aus einem Kupferstreifenblech ausgestanzt oder ausgepreßt und weisen einen Segmentabschnitt 14 mit einem Vorsprung oder einer Fortsetzung 15 im mittleren Bereich der einen Endkante des Segmentes auf. Wenn der Kommutator zusammengebaut wird, werden die Vorsprünge 15 der Kommutatorsegmente 11 jeweils in den erweiterten Abschnitt 10 eines Schlitzes 9 des Flansches 8 eingeführt. Auf diese Weise werden die vorspringenden Enden der Segmente gegen radiale Bewegung und gegen Bewegung in Umfangsrichtung gesichert.

Eine Kappe 17 ist über das dem Flansch 8 abgewandte Ende des Kernes geschoben. Diese Kappe weist eine zentrale Öffnung 18 für den Durchtritt der Welle 6 auf und weist einen inneren Durchmesser auf, der so bemessen ist, daß die Kappe über die äußeren Enden der Segmente 11 greifen kann. Auf diese Weise werden die Segmente sowohl in radialer als auch in axialer Richtung durch Zusammenwirken der Kappe 17 und dem Flansch 8 gesichert. In den Zeichnungen ist außerdem eine leitfähige Paste 20 zu erkennen, die dazu benutzt wird, um einen guten elektrischen Kontakt zwischen den Drähten und den Segmenten 11 zu gewährleisten.

409847/0392

Die leitfähige Paste ist zweckmäßigerweise eine Dispersion aus Silber in einer Butylacetatlösung. Eine solche Paste wird unter dem Namen ECCOCOAT CC2 im Handel vertriehen.

Der Zusammenbau des Kommutators gemäß der Erfindung erfolgt in der nachfolgend beschriebenen Weise :

Für die Zwecke dieser Beschreibung wird angenommen, daß der Kommutator mit den Ankerwicklungen eines Elektromotors verbunden werden soll. Bei Beginn des Zusammenbaus ist der Anker bereits gebildet und so gewickelt, daß die Enddrähte 3 der Ankerwicklungen eine für das Verbinden ausreichende Länge besitzen. Der Kommutatorkern 1 wird aus einem Kunststoffmaterial hergestellt, ebenso wie die Aappe 17. Danach werden die Kommutatorsegmente 11 aus einem Kupferstreifen ausgepreßt oder ausgestanzt. Hierbei wird der Streifen gleichzeitig mit der dem Umfang des Kernes entsprechender Krümmung versehen. Gleichzeitig werden Teile des Streifens so entfernt, daß die Vorsprünge 15 entstehen und die einzelnen Segmente voneinander getrennt sind. Nun beginnt der Zusammenbau.

Der Kommutatorkern 1 wird auf die Welle 6 genreßt und soweit notwendig, dort befestigt. Als nächstes werden die Drähte 3 in den Schlitten 9 des Flansches 8 nach unten gedrückt, bis sie in den Nuten 2 zu liegen kommen. Die Drähte 3 besitzen eine solche Dicke, wie sie der Tiefe der Nut 2 entspricht, so daß ein tatsächlicher direkter Eingriff zwischen den Drähten 3 und den Segmenten 11 stattfindet. Die Lackisolation der Drähte 3 wird

409847/0392

abgekratzt, so daß die Drähte frei für einen Kontakt sind. Darauf wird eine elektrischleitfähige Paste 20 zweckmäßigerweise eine Suspension aus Silberpulver in einem Butylacetat als Lösungsmittel auf die freigelegten Drähte 3 und/oder auf die rückwärtige konkave Fläche der Kommutatorsegmente 11 aufgebracht. Die Segmente 11 werden dann auf die zylindrische Kernfläche 1 aufgebracht, wobei die Vorsprünge 15 in die Erweiterungen 10 der Schlitze 9 des Flansches 8 eingedrückt werden. Schließlich wird die Kappe 17 über das Ende des Kernes 1 geschoben, das von dem Flansch 8 abgewandt ist. Dabei greift die Kappe über die Enden der Segmente 11, die von den Vorsprüngen 15 abgewandt sind. Damit wird die Festlegung der Segmente 11 beendet.

Der Kommutator wird dann vervollständigt und ist bereit für die Verwendung, sobald die Paste ein wenig abgetrocknet ist.

Es ist ersichtlich, daß eine Anzahl von Modifikationen vorgenommen werden kann, ohne daß die Erfindung verlassen wird.

Während der Kommutator beispielsweise zur Verwendung mit einem Elektromotor bzw. dessen Anker beschrieben worden ist, kann der Kommutator auch mit anderen elektrischen Maschinen eingesetzt werden, bei denen eine Kommutation stattfindet, um Strom zuzuführen oder Strom abzunehmen. Solche Maschinen umfassen Dynamos oder andere Generatoren.

Die Kappe 17 kann mit einer Einrichtung versehen sein, um die Segmente 11 festzulegen. Wenn beispielsweise die Segmente mit Vorsprüngen 15 an beiden Enden versehen sind, können die Vor-

sprünge auf der Seite der Kappe in entsprechende Ausnehmungen oder Öffnungen der Kappe eingeführt werden. Die Schlitz 9 im Flansch 8 können auch weggelassen werden, wobei die Vorsprünge 15 der Segmente in entsprechende Öffnungen im Flansch ragen, durch welche Öffnungen auch die Drähte gefädelt werden.

Es können auch andere leitfähige Pasten verwendet werden, z.B. eine Paste mit größerer Klebkraft. Es kann auch eine Paste verwendet werden, die hart wird oder eine solche, die ihren pastenförmigen Charakter beibehält. Besonders geeignet ist eine Paste, die relativ fest wird, aber ihre Flexibilität oder Nachgiebigkeit beibehält.

Die exakte Form des Flanschendes des Kernes 1 kann variiert werden. Auch kann der Vorsprung 12 weggelassen werden.

Es ist ersichtlich, daß die Drähte 3, wie gezeigt, einzelne Drähte sein können, oder aber auch Drahtbündel aus zwei oder mehr Drähten, die entsprechend zusammengedreht sind.

Ansprüche

A n s p r ü c h e

1. Kommutator für elektrische Maschinen mit einem Kommutatorring, einem Träger für den Kommutatorring, der mit der Welle der elektrischen Maschine verbindbar ist und einer Einrichtung zum Festlegen der Verbindungsdrähte für den Kommutatorring.
g e k e n n z e i c h n e t durch einen zylindrischen Kern aus isolierendem Material mit mehreren axial verlaufenden Nuten (2) zur Aufnahme der Verbindungsdrähte (3), mehreren Kommutatorringsegmenten (11) auf dem Umfang des Kernes, wobei jedes Ringsegment über einer Nut (2) angeordnet ist, sowie durch ein Verbindungsmittel zum elektrischen Verbinden der Drähte mit den Segmenten.

2. Kommutator nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Nuten eine Tiefe haben, die gleich der Dicke der Drähte (3) ist, derart, daß die Kommutatorsegmente in direktem elektrischen Kontakt mit den Drähten bringbar sind.

3. Kommutator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß das leitfähige Mittel eine leitfähige Paste aufweist.

4. Kommutator nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Paste aus einer Dispersion von Silber in einem Lösungsmittel besteht.

409847/0392

5. Kommutator nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Lösungsmittel Butylacetat dient.

6. Kommutator nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der zylindrische Kern (1) einen radial nach außen ragenden ringförmigen Flansch (8) in einem Endabschnitt aufweist, der mit radial verlaufenden Schlitten (9) versehen ist, die von dem äußeren Umfang des Flansches bis zu den Enden der Nuten (2) im Kern ragen.

7. Kommutator nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der ringförmige Flansch (8) mit einer Einrichtung (10) versehen ist, um die Enden der Kommutatorsegmente (11) festzulegen.

8. Kommutator nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitten (9) im Flansch (8) am inneren Ende in Umfangsrichtung Erweiterungen (10) aufweisen, in welche entsprechende Vorsprünge (15) der Kommutatorsegmente (11) greifen.

9. Kommutator nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die anderen Enden der Kommutatorsegmente (11) mit Hilfe einer Kappe (17) festlegbar sind, welche über das Ende des zylindrischen Kerns (1) und über das entsprechende Ende der Kommutatorsegmente (11) greift.

409847/0392

F/K

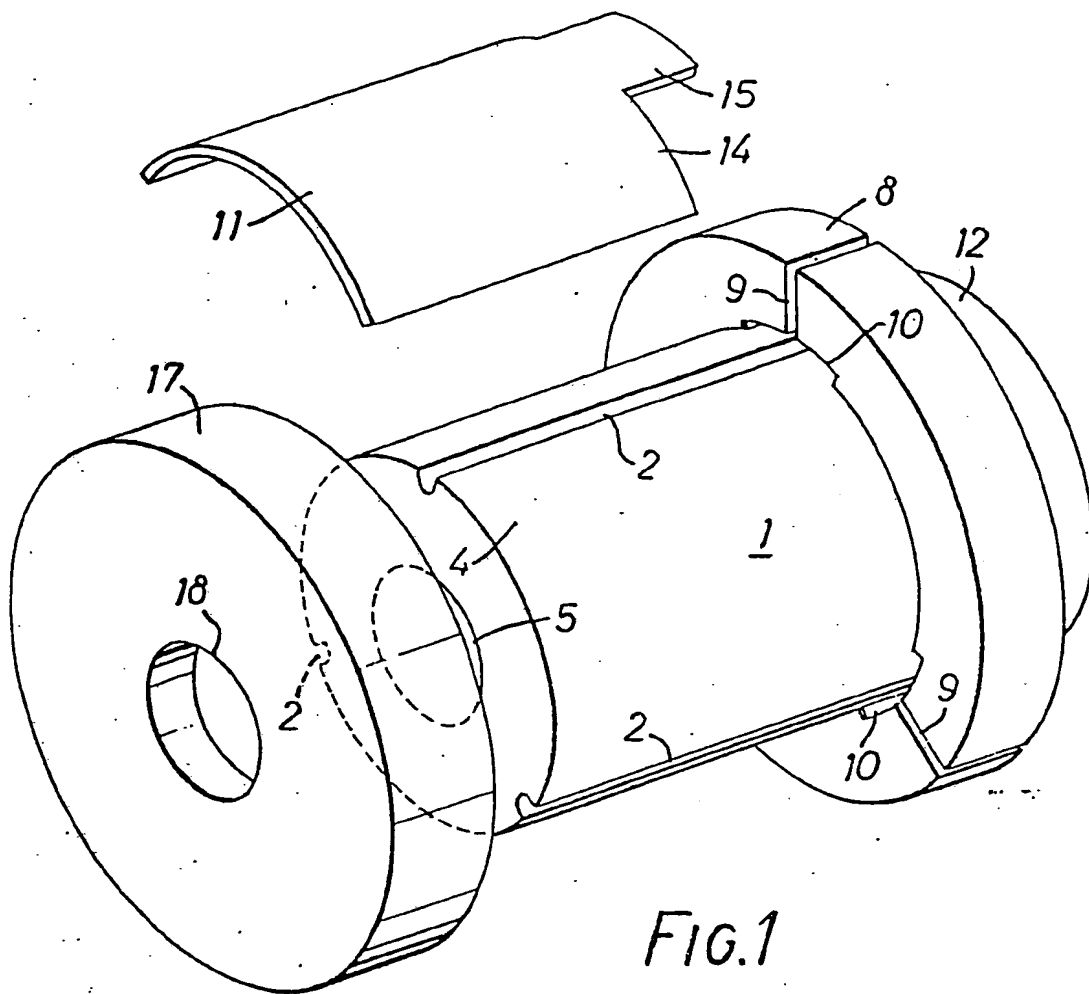


FIG. 1

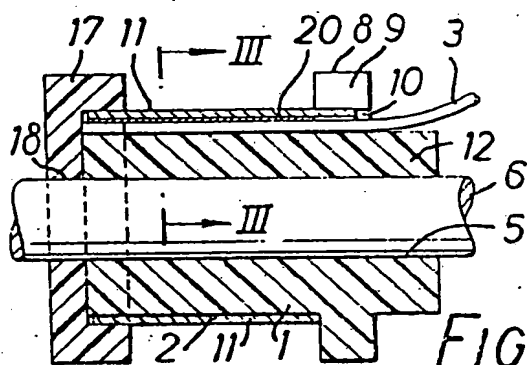


FIG. 2

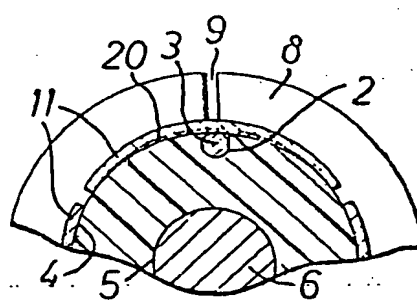


FIG. 3

409847/0392

21d1 59. AT: 3.5.1974 OT2 21.11.1974